

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-143953

(43) 公開日 平成5年(1993)6月11日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G11B 5/66		7303-5D		
5/72		7215-5D		
5/82		7303-5D		

審査請求 未請求 請求項の数4 (全7頁)

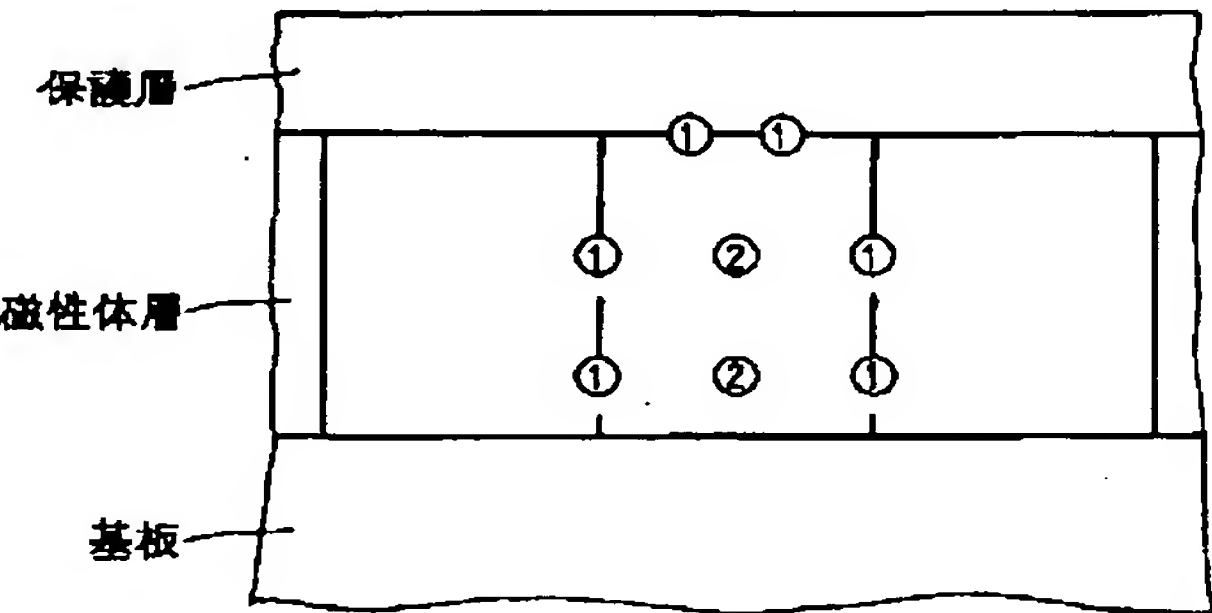
(21) 出願番号	特願平3-304975	(71) 出願人	000001199 株式会社神戸製鋼所 兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号
(22) 出願日	平成3年(1991)11月20日	(72) 発明者	佐藤 元治 神戸市垂水区向陽2-3-18
		(72) 発明者	大西 良彦 神戸市西区南別府3丁目6番地の4
		(74) 代理人	弁理士 金丸 章一

(54) 【発明の名称】 磁気記録媒体

(57) 【要約】

【目的】 1500 Oe 以上さらには2000 Oe 以上の高保磁力を有し、高記録密度化の可能な磁気記録媒体を提供する。

【構成】 基板上に、Co系合金よりなる磁性体層とこの磁性体層の上にLi、Be、B、Na、Mg、Al、Si、P、S、K、Ca、Sc、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Ge、As、Se、Sr、Y、Zr、Nb、Mo、Ru、Rh、Pd、Ag、Cd、In、Sn、Sb、Te、I、Ba、La、Ce、Pr、Nd、Sm、Eu、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Hf、Ta、W、Re、Os、Ir、Pt、Au、Tl、Pb、Biの単元素よりなる保護層または2種以上の元素よりなる保護層を有するとともに、前記Co系合金磁性体層の結晶粒界および粒内での非磁性元素の比率（粒界／粒内）が1.05以上であることを特徴とする磁気記録媒体。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上に、少なくとも Co 系合金よりなる磁性体層とこの磁性体層の上に Li、Be、B、Na、Mg、Al、Si、P、S、K、Ca、Sc、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Ge、As、Se、Sr、Y、Zr、Nb、Mo、Ru、Rh、Pd、Ag、Cd、In、Sn、Sb、Te、I、Ba、La、Ce、Pr、Nd、Sm、Eu、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Hf、Ta、W、Re、Os、Ir、Pt、Au、Tl、Pb、Bi の単元素よりなる保護層または 2 種以上の元素よりなる保護層を有するとともに、前記 Co 系合金磁性体層の結晶粒界および粒内での非磁性元素の比率（粒界／粒内）が 1.05 以上であることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項 2】 H、C、N、O、F、Cl、Ga、Br、Rb、Cs、Hg が加えられた 2 種以上の元素よりなる保護層を有する請求項 1 記載の磁気記録媒体。

【請求項 3】 Co 系合金磁性体層とその上の保護層との間に、非磁性体層とその上に Co 系合金磁性体層とを交互に 1 層または 2 層以上積層して有する請求項 1 または 2 記載の磁気記録媒体。

【請求項 4】 基板とその上の Co 系合金磁性体層との間に、Cr 層を有する請求項 1、2 または 3 記載の磁気記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、薄膜磁気記録媒体に関するものであって、さらに詳細には、高記録密度化の可能な高保磁力を有する高記録密度磁気記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、情報量の増大に伴い、外部記録装置であるところの磁気ディスクの高容量化および磁気ディスク媒体の高密度化が図られている。一般に、磁気記録媒体（以下、単に媒体と言うこともある。）の性能を決定する因子として、次式①で表される磁化遷移幅 a (μm) がある。

$$a \propto \delta \cdot Br / (m \cdot Hc) \quad \text{-----①}$$

但し、 δ は磁性体層膜厚 (μm)、 Br は残留磁束密度 (G)、 m は角形性に関する因子、 Hc は保磁力 (Oe) である。

【0003】 記録密度を向上させるには、上記の式①で表される磁化遷移幅 a の値を小さくする必要があり、磁性体層の薄膜化と共に保磁力の向上が有効な手段となっている。そのため、従来、保磁力を向上させる方法としては以下に説明する方法が採られている。

【0004】 すなわち、針状の $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 、磁性粒子、耐久性を確保するためのフィラーとしての Al_2O_3 粉、およびバインダを混練し、これをアルミニウム合金基板上にスピコート法により塗布する塗布型媒体においては、 $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 針状粒子を微細化したり、あるいは $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ の表面に Co を被着したりすることが行われている。

【0005】 また、アルミニウム合金基板の表面に耐久性、表面精度を確保するための NiP めっき層を施した基板（以下、NiP めっき基板という）上に、Co-P、Co-B、Co-Ni-P、Co-Ni-B などの磁性体層を無電解めっき法により形成するめっき薄膜型媒体においては、めっき浴組成およびめっき条件の改善が行われている。

【0006】 さらに、NiP めっき基板上に Co-Ni、Co-Ni-Cr、Co-Cr-Ta などの金属磁性体層をスパッタ法により形成するスパッタ薄膜型媒体においては、磁性体組成の改善が行われている。また、基板を高温にして磁性体層を形成する方法（例えば、石川ら、第 11 回日本応用磁気学会学術講演概要集、p18、1987、11）、あるいは、基板に逆バイアス電圧を印加して磁性体層の形成条件を最適化するようにした方法（例えば、橋本ら、第 35 回応用物理学関係連合講演予稿集、p57、1988、10）などが提案されている。

【0007】 このような方法により保磁力を向上させ高記録密度化が進められているが、塗布型媒体での薄膜化の困難性などの点から、めっき薄膜型媒体と共に基板上に磁性体層をスパッタ法により形成した、スパッタ薄膜型媒体が高密度磁気記録媒体として使用されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このスパッタ薄膜型媒体における上記従来技術のうち、磁性体組成の改善による成膜方法では、磁性体層の材料として Co-Ni-Pt、Co-Cr-Pt といった貴金属が用いられており、製品価格が高く、また保磁力も 2000 Oe 程度までしか得られていない。

【0009】 また、基板を高温にして磁性体層を形成する方法では、基板温度を高めることにより保磁力が向上した磁気記録媒体が得られるが、基板を保持するためのホルダーが加熱により変形するなどの成膜装置上の問題から、研究レベルではなく量産を行う場合には、基板温度が 250℃ を越えた状態での磁性体層の形成は容易ではなく、保磁力を 2000 Oe 以上に高めることは不可能である。

【0010】 また、基板に逆バイアス電圧を印加した状態で成膜する方法では、保磁力が向上した磁気記録媒体が得られているが、逆バイアス電圧を印加する必要があるため成膜装置の構造が複雑である、電位分布の不均一性により性能にバラツキを生じるなどの不具合があり、前記同様に保磁力を 2000 Oe 以上に高めることは不可能である。

【0011】 本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、1500 Oe 以上さらには 2000 Oe 以上の高保磁力を有する磁気記録媒体を提供するものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために、本発明に係わる磁気記録媒体は、基板上に、Co 系

合金よりなる磁性体層とこの磁性体層の上にLi、Be、B、Na、Mg、Al、Si、P、S、K、Ca、Sc、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Ge、As、Se、Sr、Y、Zr、Nb、Mo、Ru、Rh、Pd、Ag、Cd、In、Sn、Sb、Te、I、Ba、La、Ce、Pr、Nd、Sm、Eu、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Hf、Ta、W、Re、Os、Ir、Pt、Au、Tl、Pb、Biの単元素よりなる保護層または2種以上の元素よりなる保護層を有するとともに、前記Co系合金磁性体層の結晶粒界および粒内での非磁性元素の比率（粒界／粒内）を1.05以上に形成されたものである。

【0013】そして、H、C、N、O、F、Cl、Ga、Br、Rb、Cs、Hgが加えられた2種以上の元素よりなる保護層であってもよい。

【0014】また、Co系合金磁性体層とその上の保護層との間には、非磁性体層とその上にCo系合金磁性体層とが交互に1層または2層以上形成されていてもよい。

【0015】また、基板とその上のCo系合金磁性体層との間には、Cr層が形成されていてもよい。

【0016】

【作用】以下、本発明の構成と作用について詳細に説明する。ところで、本発明者らも、従来よりスパッタ法による薄膜型媒体の研究を重ねてきており、先に、ガラス状カーボンでなるカーボン基板上にCrよりなる下地層、Co系合金よりなる磁性体層、保護層を順に形成した後、これを250℃以上の温度で熱処理することにより、保磁力を向上させた磁気ディスクの製造方法を提案した（特願平 2- 73924号）。また、上記製造方法を改善した磁気ディスクの製造方法も提案している（特願平 3- 60219号）。

【0017】そして、上記の研究をさらに進める内に、磁性体層の結晶粒界に非磁性元素を偏析させ、各結晶粒を磁氣的に分離することにより保磁力が大幅に向上することを知見するとともに、磁性体層の結晶粒界および粒内での非磁性元素の比率（粒界／粒内）を1.05以上に形成されたものは、安定した高保磁力（1500 Oe 以上さらには2000 Oe 以上）を有することを知見し本発明をなしたものである。

【0018】このように磁性体層の結晶粒界に非磁性元素を偏析させる方法としては、成膜後に250℃以上で熱処理することにより得られる。この熱処理温度が250℃未満では、磁性体層の結晶粒界および粒内での非磁性元素の比率（粒界／粒内）が1.05以上とはならず、安定した高保磁力（1500 Oe 以上さらには2000 Oe 以上）を有する媒体が得られない。一方、この熱処理温度の上限は特に限定するものではないが、熱処理コスト等を勘案して800℃程度に押さえることが望ましい。

【0019】このように250℃以上の高温で熱処理するので、磁気記録媒体を構成する基板としては耐熱性に優れた、例えば、カーボン基板、結晶化ガラス基板、チタン基板、シリコン基板などを用いる必要がある。すなわ

ち、従来より塗布法に用いられてきたアルミニウム合金基板では、高記録密度化のために磁性金属をスパッタすることは可能であるが、その際に、基板温度を250℃以上に加熱すると基板の変形を生じるとともに、基板表面が軟らかく取り扱い難いと言う問題があり、また、NiPめっき基板の場合には、NiPめっきが仕様限界値を越えて磁化され、磁性体層に悪影響を与えと言った問題がある。さらに、強化処理ガラス基板では、表面平滑性の確保が容易であることなどからNiPめっき基板に代わるものとして注目されているが、絶縁体のためバイアス印加は不可能であり、また、高温加熱を行うと強化処理層中のイオンが磁性体層中に拡散し、磁性体性能を劣化させるという問題がある。

【0020】これに対して、前述したカーボン基板、結晶化ガラス基板、チタン基板、シリコン基板などの場合には、①非磁性であること、②高温に加熱されても極めて変形し難く高温での熱処理が可能であること、③硬度が、アルミニウム合金のビッカース硬度HV=60程度に比べHV=200～650程度と高いため、NiPめっきをすることなく磁性体層を直接形成できること、④高温でも他元素との反応性が低いこと、⑤耐食性に優れていること、などの磁気記録媒体としての長所を備えている。なお、基板としては、ビットエラーの原因となる晶出物などの欠陥の発生が少ない高純度成分からなるものがより望ましい。また、基板としては、基板母材や基板の上に成膜される磁性体層などと反応し難い各種元素層を形成する各種表面処理を施したものをを用いてもよい。

【0021】本発明では、上記の要件を満たした基板を用いるので、その上に、Co系合金磁性体層あるいはCr層とその上にCo系合金磁性体層を形成しその上に保護層を形成した後、または、前記Co系合金磁性体層とその上の保護層との間に、非磁性体層とその上にCo系合金磁性体層とを交互に1層または2層以上積層形成した後、高温（250℃以上）で熱処理しても、基板の磁化や変形を生じることなく、結晶粒界および粒内での非磁性元素の比率（粒界／粒内）が1.05以上である磁性体層が得られ、1500 Oe 以上の高保磁力の磁気記録媒体が安定して得られる。

【0022】磁性体層のCo系合金としては、スパッタ法、めっき法などで用いられる代表的な合金であるCo-Ni-Cr、Co-Cr-Ta、Co-Cr、Co-P、Co-Ni-P、Co-B、Co-Ni-Bなどの非磁性元素を含んだCo系合金が好適に使用し得る。また、高価ではあるが貴金属を含むCo-Cr-Pt、Co-Pt、Co-Ni-Ptなどであってもよい。またCrなどの非磁性層を下層に有する場合には、非磁性元素を含まないCo系合金が好適に使用し得る。

【0023】この場合の保磁力向上メカニズムとしては次のように考えられる。磁性体層に非磁性元素であるCrを含む場合には、粒界へのCrの偏析が促進され、これにより、磁性体層中の各結晶粒の磁氣的な分離が進み、交

換相互作用が弱まることにより保磁力が向上するのである。一方、基板上に磁性体層の下地層としてのCr層が形成されている場合には、その厚みを厚くすることによりCr層の(110)面が選択的に成長し、Co系合金では磁化容易軸(C軸)が面内に配向され易くなる上に、さらに熱処理を行うと下地Cr層からCo系合金磁性体層の結晶粒界へのCrの拡散を生じ、保磁力がより向上するものと考えられる。また、この場合、Crと同様な働きをする非磁性元素としてはP、Znなど多数の元素があり、このような非磁性元素が磁性体層のCo系合金中あるいは下地層のCr中に含まれていても、同様に保磁力の向上が可能となる。また、磁氣的に分離されることによりノイズの低減が可能となる。

【0024】次に、Co系合金磁性体層の上に形成する保護層について説明する。Co系合金磁性体層の上に保護層として、例えば代表的材料のC一種からなるC単元素層を形成した場合には、成膜時の基板温度の上昇と共にCの磁性体層中への拡散が進み、保磁力を大きく高めることができない。さらに、熱処理する場合には、C単元素層が $C + O_2 \rightarrow CO_2$ のように、熱処理雰囲気中の酸素と反応してガス化されその厚みが減少したりあるいは消失したりする。さらに、C単元素層を用いた場合には、熱処理においてCが磁性体層中に拡散し、磁性体層中にCrを含む場合には、Crと化合物を形成し磁気特性を劣化させる場合があり、より高保磁力を得ようとした場合には好ましくない。

【0025】本発明者等は、Co系合金磁性体層の上に保護層としてC単元素層を形成した場合に上述の如き現象を確認したことから、磁性体層中への拡散が少なく、Cr-C化合物などを形成しない元素を磁性体層上の保護層に用いることを考えた。すなわち、磁性体層上に磁性体層中への拡散などの反応がし難い保護層を形成した後、熱処理を行ったところ、C単元素層を形成した場合に比べ、大幅な保磁力の向上が確認されたのである。また、媒体の最上層に形成した単元素からなる保護層は、熱処理雰囲気により、酸化物、窒化物、ほう化物、炭化物などに変化し、磁気ディスクの保護膜の機能を果たすことが分かった。

【0026】そして、その後の研究において、磁性体層

中への拡散などが無く且つ前記保護機能を有し保護層として使用し得る元素としてLi、Be、B、Na、Mg、Al、Si、P、S、K、Ca、Sc、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Ge、As、Se、Sr、Y、Zr、Nb、Mo、Ru、Rh、Pd、Ag、Cd、In、Sn、Sb、Te、I、Ba、La、Ce、Pr、Nd、Sm、Eu、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Hf、Ta、W、Re、Os、Ir、Pt、Au、Tl、Pb、Biのあることを知見した。また、H、C、N、O、F、Cl、Ga、Br、Rb、Cs、Hgは、上記単元素の化合物などとして組み合わせて使用し得ることを知見した。

【0027】これらの元素は、スパッタ法のみならずめっき法、蒸着法、化学気相成長法などの各種方法により成膜(層形成)が可能である。なお、媒体の保護、潤滑作用をさらに必要とする場合には、前記保護層の上に従来から使用されている保護層や潤滑層を形成してもよい。

【0028】

【実施例】以下、本発明の実施例を説明する。

【実施例1】表面研磨した3.5in磁気ディスク用カーボン基板を使用し、このカーボン基板上に、厚み3000Åの下地層としてのCr層と、厚み600Åの磁性体層としての $Co_{81.1}Ni_{18.9}Cr_{7.6}$ 層と、厚み300Åの保護層としてのZr(ジルコニウム)よりなるZr層とを、D.C.マグネトロンスパッタ装置を用いて順次形成し磁気ディスクを作成した。この時の基板温度は250℃とした。

【0029】次に、作製した磁気ディスクから8mm角の試料を切り出し、振動試料型磁力計(VSM)を用いて磁気特性を測定した。その保磁力Hcは約1000(Oe)であった。その後、これら試料を、真空中(真空度 30×10^{-3} Torr)にて350～650℃の各温度でそれぞれ1分間の熱処理を行い、熱処理後の膜の磁気特性をVSMによりそれぞれ測定した。この測定結果を図1に示す。この図より明らかなように熱処理を行うことにより保磁力Hcが大きく増大した磁気ディスクが得られている。

【0030】また、熱処理前後の試料についてCoNiCr層の結晶粒界および粒内のCr量を求めた。その結果を表1に示す。

【0031】

【表1】

保 磁 力 Hc (Oe)	Cr量 (at%)		
	粒 界	粒 内	粒界／粒内
9 5 4	5 . 8 0	6 . 6 2	0 . 8 8
1 5 2 9	6 . 5 2	6 . 0 6	1 . 0 8
2 0 8 7	9 . 4 0	7 . 3 9	1 . 2 7
3 2 7 1	2 0 . 6 0	1 1 . 2 0	1 . 8 4

【0032】表1より明らかなように、保磁力Hcの増加と共にCr量が増加し、また、結晶粒界および粒内のCrの比率が増加している。ここで、粒界、粒内および粒界／粒内は次のように仮定した。なお、測定部位は、図2に示す①と②の部位である。

粒界の非磁性元素量：結晶粒界に存在するCo系合金中の非磁性元素の量——①の平均

粒内の非磁性元素量：結晶粒内に存在するCo系合金中の非磁性元素の量——②の平均

粒界／粒内：上記非磁性元素の粒界、粒内での比率

さらに、測定条件は、装置として-----VG社製超高分解能分析電顕HB501を使用し、加速電圧：100kV、試料吸収電流： 10^{-9} A、計数時間：100～300秒の条件である。

【0033】また、熱処理後の試料についてその薄膜X線回折を測定したところ、Zr層は酸化Zr層に変化していることが判明した。さらに、この試料について、環境試験として温度65℃、湿度85%にて10日間保持した後に、振動試料型磁力計(VSM)を用いて磁気特性を測定したところ、保磁力Hc、残留磁束密度Br、角形性mなどに環境試験前に比べて変化はなく、酸化Zr層が保護膜としての機能を備えていることが確認された。

【0034】【実施例2】実施例1に示す構成において、CoNiCr磁性体層をCoNiCr(300Å)／Cr(100Å)／CoNiCr(300Å)層に変更した以外は全て実施例1と同様の処理を行い、熱処理前後の磁気特性を測定した。その結果、CoNiCr層の結晶粒界、粒内での非磁性元素の比率（粒界／粒内）が1.05以上のものでは、1500乃至2000 Oe以上の保磁力を有していた。

【0035】【実施例3】CoNiCr磁性体層をCo₈₀Cr₁₀Ta₁₀層またはCo₇₀Cr₁₀Pt₁₀層に変更した以外は全て実施例1と同様の処理を行い、熱処理前後の磁気特性を測定した。その結果、両媒体共、Co系合金層の結晶粒界、粒内での非磁性元素の比率（粒界／粒内）が1.05以上のものでは、1500乃至2000 Oe以上の保磁力を有していた。

【0036】【実施例4】Cr下地層を省いた以外は全て実施例1と同様の処理を行い、熱処理前後の磁気特性を

測定した。その結果、Co系合金層の結晶粒界、粒内での非磁性元素の比率（粒界／粒内）が1.05以上のものでは、1500乃至2000 Oe以上の保磁力を有していた。

【0037】【実施例5】実施例2においてカーボン基板上のCr下地層を省いた以外は全て実施例2と同様の処理を行い、熱処理前後の磁気特性を測定した。その結果、Co系合金層の結晶粒界、粒内での非磁性元素の比率（粒界／粒内）が1.05以上のものでは、1500乃至2000 Oe以上の保磁力を有していた。

【0038】【実施例6】熱処理条件を大気中熱処理に変更した以外は全て実施例1と同様の処理を行い、熱処理前後の磁気特性を測定した。その結果を図3に示す。保磁力の向上した試料においては、Co系合金層の結晶粒界、粒内での非磁性元素の比率（粒界／粒内）が1.05以上を有していた。

【0039】【実施例7】基板を、磁気ディスク用チタン基板、結晶化ガラス基板、シリコン基板にそれぞれ変更した以外は全て実施例1と同様の処理を行い、熱処理前後の磁気特性を測定した。その結果、各媒体共、実施例1同様に、Co系合金層の結晶粒界、粒内での非磁性元素の比率（粒界／粒内）が1.05以上のものでは、1500乃至2000 Oe以上の保磁力を有していた。

【0040】【実施例8】無電解めっき法によりCo系合金磁性体層を形成するために、カーボン基板に所定の洗浄を行った後、Pd活性化処理を行った。その後、CoNiP層(600Å)、NiP層(300Å)を無電解めっき法により形成した物、CoNiPZn層(600Å)、NiP層(300Å)を無電解めっき法により形成した物について実施例1と同様の熱処理を行った。熱処理前後の磁気特性を測定したところ、PおよびZnが粒界に拡散しており、Co系合金層の結晶粒界、粒内での非磁性元素の比率（粒界／粒内）が1.05以上のものでは、1500乃至2000 Oe以上の保磁力を有していた。

【0041】【実施例9】Zr単元素層をLi、Be、B、Na、Mg、Al、Si、P、S、K、Ca、Sc、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Ge、As、Se、Sr、Y、Zr、Nb、Mo、Ru、Rh、Pd、Ag、Cd、In、Sn、Sb、Te、I、B

a、La、Ce、Pr、Nd、Sm、Eu、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Hf、Ta、W、Re、Os、Ir、Pt、Au、Tl、Pb、Biの単元素に変更した以外は全て実施例1と同様の処理を行い、熱処理前後の磁気特性を測定した。その結果、各媒体共、実施例1同様に、Co系合金層の結晶粒界、粒内での非磁性元素の比率（粒界／粒内）が1.05以上のものでは、1500乃至20000e以上の保磁力を有していた。

【0042】〔比較例1〕Zr単元素層をC単元素層に変更した以外は全て実施例1と同様の処理を行い、熱処理前後の磁気特性を測定した。その結果を図4に示す。なお、図4には、実施例1で得られたZr単元素層の場合を併記する。図4より明らかなように、本比較例による場合には、Zr単元素層の場合に比べ保磁力の増大は少なく、且つ同一保磁力を得るためにより高温度が必要であることが分かる。また、真空中300℃、400℃、500℃の各温度での1分間の熱処理におけるZrおよびC単元素層の減少量を調査したところ、Zr単元素層では全く減少することは無かったけれど、C単元素層の場合には、飛散によるC単元素層の減少が確認され、温度300℃でその厚みが82Å減少し、温度400℃で118Å減少し、さらに温度500℃で268Å減少していた。さらに、C単元素層の場合について薄膜X線回折および厚み方向の組成分析をしたところ、C単元素層のCが磁性体層中へ拡散し

ており、CがCrと化合物を形成していることが分かった。つまり、CとCrが化合物を形成することにより、Co系合金磁性体層の結晶粒界に存在するCrの比率が減少し、高い保磁力が得にくいものと推定される。

【0043】〔比較例2〕Zr単元素層をC単元素層に変更し、基板温度を400℃まで変化させて成膜する以外は全て実施例1と同様の成膜条件でメディアを作成した。Co系合金磁性体層の結晶粒界、粒内のCr比率（粒界／粒内）は1.05以上であるが、Cを用いたため、CのCo系合金磁性体層中への拡散が進行し、15000e以上の保磁力を有するメディアは得られなかった。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係わる磁気記録媒体は、安定して15000e以上の高保磁力を有しており、磁気記録媒体の高記録密度化が図れる。

【図面の簡単な説明】

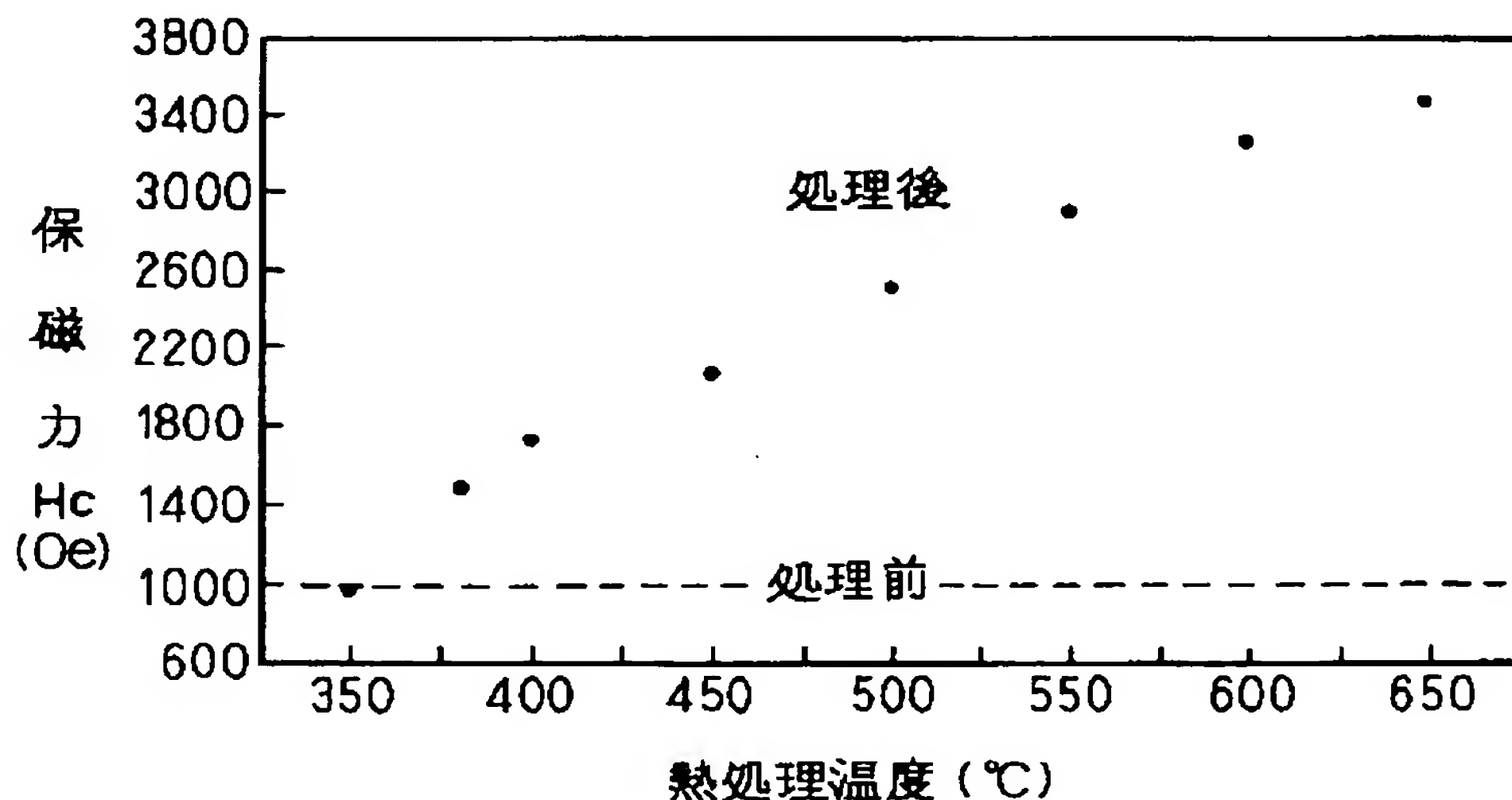
【図1】本発明に係わる磁気記録媒体の熱処理温度と保磁力の関係を示す図である。

【図2】本発明に係わる磁気記録媒体の断面模式図である。

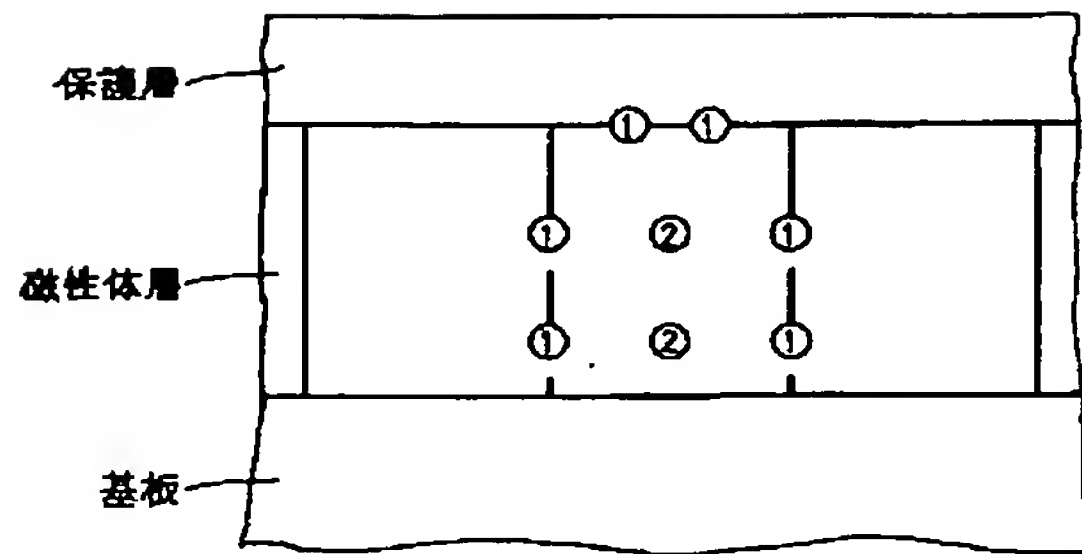
【図3】本発明に係わる磁気記録媒体の熱処理温度と保磁力の関係を示す図である。

【図4】本発明と比較例の磁気記録媒体の熱処理温度と保磁力の関係を併記して示す図である。

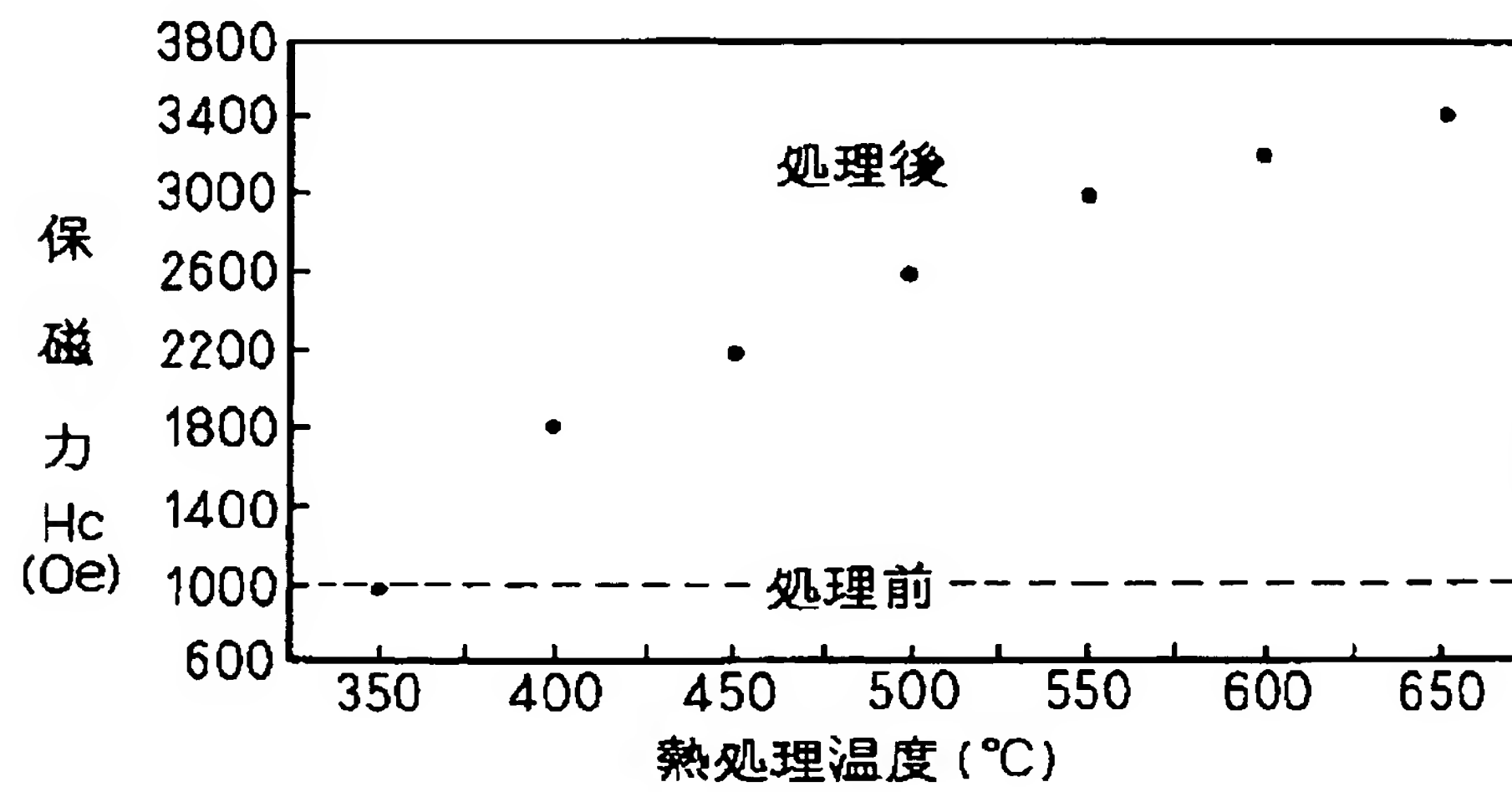
【図1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

